

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 di Kecamatan Rajapolah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat.



Gambar 3. Lokasi penelitian

Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan Laboratorium Tanah Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro).

### 3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor biopori, penggaris, plastik sampel, label, meteran, *Global Positioning System* (GPS), *double ring infiltrometer*, balok kayu, patok, tali rafia, palu, tabung reaksi, rak tabung reaksi, sendok *stainless*, pengaduk kaca, aplikasi *ArcGIS* 10.3, seperangkat laptop, kamera dan alat tulis. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta penggunaan, peta kemiringan lereng, sampel tanah dan air.

Tabel 1. Data peta dan sumber data yang digunakan dalam penelitian

No.	Jenis	Skala
1.	Peta administrasi Kecamatan Rajapolah	1 : 40.000
2.	Peta curah hujan Kecamatan Rajapolah	1 : 40.000
3.	Peta penggunaan lahan Kecamatan Rajapolah	1 : 40.000
4.	Peta kemiringan lereng Kecamatan Rajapolah	1 : 40.000
5.	Peta jenis tanah Kecamatan Rajapolah	1 : 40.000

(Sumber: Bappelitbangda Kabupaten Tasikmalaya, 2022)

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan keseluruhan lahan yang ada di Kecamatan Rajapolah yang terdiri dari delapan desa, yaitu; Desa Rajamandala, Dawagung, Rajapolah, Manggungjaya, Sukanagalih, Sukaraja, Manggungsari dan Tanjungpura.

#### 3.3.2 Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*, yaitu menentukan pengambilan sampel tanah dengan menetapkan ciri-ciri khusus seperti jenis lahan (lahan kering) sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan diambil dari Satuan Peta Tanah (SPT) yang terbentuk yaitu sebanyak enam satuan peta tanah.

### 3.4 Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menggambarkan, menganalisis dan memberi informasi tentang keadaan dan sifat lahan yang ada di lapangan yang berhubungan dengan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao. Penelitian ini menggunakan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dapat diukur di lapangan maupun analisis laboratorium. Data di lapangan yang diukur berupa parameter fisik yang meliputi; drainase tanah, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah dan batuan di permukaan. Data sekunder adalah data pendukung tentang evaluasi kesesuaian lahan yang didapatkan dari data yang sudah dikumpulkan orang lain atau instansi lalu digunakan sebagai pendukung data primer. Data sekunder meliputi peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta

penggunaan lahan, data curah hujan rata-rata tahunan, data kelembaban udara rata-rata tahunan, kriteria penilaian kesuburan tanah dan kriteria kesesuaian lahan untuk tanaman kakao.

Objek penelitian ditentukan dari hasil *overlay* 5 peta, yaitu peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng dan peta penggunaan lahan Kecamatan Rajapolah yang menghasilkan Satuan Peta Tanah (SPT), kemudian ditentukan titik pengambilan sampelnya dengan *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu sampel dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian.

Penelitian ini menggunakan lahan yang berada di Kecamatan Rajapolah yang terdiri dari delapan desa sebagai polulasi, sementara sampel yang digunakan berasal dari Satuan Peta Tanah (SPT) yang terbentuk. Setiap satuan peta tanah yang terbentuk diambil sampel tanah secara komposit di beberapa titik dengan cara acak dengan jarak 1,5 sampai 2 km setiap titik untuk dianalisis di laboratorium.

#### 3.4.1 Variabel penelitian

Variabel penelitian evaluasi kesesuaian lahan adalah sebagai berikut:

- a. Parameter kesesuaian lahan untuk tanaman kakao.
- b. Faktor pembatas kesesuaian lahan terhadap tanaman kakao.
- c. Upaya perbaikan faktor pembatas.

#### 3.4.2 Parameter yang diamati

- a. Temperatur

Data temperatur diperoleh dari hasil pengamatan stasiun klimatologi yang ada atau dapat diduga dari ketinggian tempat (elevasi) dari permukaan laut. Pendugaan dilakukan menggunakan rumus Braak sebagai berikut:

$$T = 26,3^{\circ}\text{C} - (0,01 \times \text{elevasi dalam meter} \times 0,6^{\circ}\text{C})$$

- b. Ketersediaan air

Ketersediaan air ditentukan dari data curah hujan dan kelembaban udara yang diambil dari instansi.

- c. Drainase

Drainase yaitu pengaruh laju air ke dalam tanah. Menurut Hardjowigeno dan

Widiatmaka (2015), bahwa drainase menunjukkan kecepatan hilangnya air dari tanah. Laju infiltrasi diukur menggunakan alat *double ring infiltrometer* dengan cara sebagai berikut:

- 1) *Double ring infiltrometer* di pasang tegak lurus dipermukaan tanah dengan kedalaman 5 cm. Dalam pemasangan ini diusahakan jangan sampai merusak permukaan tanah.
- 2) Bagian luar (bagian pelindung) diisi dengan air sampai setinggi 11 cm dan dipertahankan mempunyai kedalaman tetap selama pengukuran.
- 3) Bagian silinder pengukur diisi dengan air, cara pengisian harus hati-hati jangan sampai merusak lapisan permukaan tanah. Silinder pengukur diisi sesuai dengan kedalaman yang dikehendaki.
- 4) Jam pada waktu pengukuran dicatat.
- 5) Penurunan air diperhatikan dengan interval waktu setiap 5 menit. Pengamatan dilakukan sampai laju infiltrasi konstan.
- 6) Apabila air dalam silinder pengukur sudah mengalami penurunan maka ditambah lagi sehingga mencapai tinggi awal. Diusahakan pengisian kembali secepat mungkin.
- 7) Tingkat infiltrasinya dicatat dan dihitung kemudian disesuaikan dengan kategori drainase.

Kategori drainase adalah sebagai berikut:

Cepat	: >25 cm/jam
Agak cepat	: 12,5 sampai 25,0 cm/jam
Baik	: 6,5 sampai 12,5 cm/jam
Sedang	: 2,0 sampai 6,5 cm/jam
Agak terhambat	: 0,5 sampai 2,0 cm/jam
Terhambat	: 0,1 sampai 0,5 cm/jam
Sangat terhambat	: < 0,1 cm/jam

d. Media perakaran

Kesesuaian media perakaran ditentukan dari kedalaman tanah dan tekstur tanah. Kedalaman tanah, dilakukan dengan pengukuran kedalaman efektif dapat

ditentukan menggunakan bor tanah dan meteran dengan mengukur dari permukaan tanah sampai lapisan tanah tidak dapat ditembus oleh akar tanaman atau lapisan yang telah terdapat batuan.

Menurut Ritung dkk. (2011), bahwa kategori kedalaman tanah adalah sebagai berikut:

Sangat dangkal	: <20 cm
Dangkal	: 20 sampai 50 cm
Sedang	: >50 sampai 75 cm
Dalam	: >75 cm

e. Tekstur tanah

Pengujian menggunakan metode kualitatif yaitu dengan mengambil sebongkah tanah, dipecahkan perlahan, dibasahi dengan air secukupnya, lalu dipijit antara jari jempol dan telunjuk, menggeser-geserkan jari telunjuk sambil merasakan derajat kekerasan, kelicinan dan kelengketan partikel-partikel tanah. Tekstur tanah ditentukan sesuai dalam Ritung dkk. (2011). Penentuan tekstur tanah di lapangan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan tekstur tanah di lapangan

No.	Kelas Tekstur	Sifat Tanah
1.	Pasir (S)	Sangat kasar sekali, tidak membentuk bola dan gulungan, serta tidak melekat.
2.	Pasir berlempung (LS)	Sangat kasar, membentuk bola yang mudah sekali hancur, serta agak melekat.
3.	Lempung berpasir (SL)	Agak kasar, membentuk bola agak kuat tapi mudah hancur, serta agak melekat.
4.	Lempung (L)	Rasa tidak kasar dan tidak licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat dan melekat.
5.	Lempung berdebu (SiL)	Licin, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
6.	Debu (Si)	Rasa licin sekali, membentuk bola teguh, dapat sedikit digulung dengan permukaan mengkilat, serta agak melekat.
7.	Lempung berliat (CL)	Rasa agak kasar, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tapi mudah hancur, serta agak melekat.
8.	Lempung liat berpasir (SCL)	Rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak teguh (lembab), membentuk gulungan tetapi mudah hancur, serta melekat.
9.	Lempung liat berdebu (SiCL)	Rasa licin jelas, membentuk bola teguh, gulungan mengkilat, melekat.
10.	Liat berpasir (SC)	Rasa licin agak kasar, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
11.	Liat berdebu (SiC)	Rasa agak licin, membentuk bola dalam keadaan kering sukar dipilin, mudah digulung, serta melekat.
12.	Liat (C)	Rasa berat, membentuk bola sempurna, bila kering sangat keras, basah sangat melekat.

Sumber: Ritung dkk. (2011).

Pengelompokan kelas tekstur tanah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Halus (h) : Liat berpasir, liat, liat berdebu
- Agak halus (ah) : Lempung, berliat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
- Sedang (s) : Lempung berpasir sangat halus, lempung, lempung berdebu, debu
- Agak kasar (ak) : Lempung berpasir

Kasar (k) : Pasir, pasir berlempung

Sangat halus (sh) : Liat (tipe mineral liat 2:1)

f. Retensi hara/ketersediaan unsur hara

Unsur hara N-total,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  dan retensi hara KTK, Kejenuhan Basa, pH  $H_2O$  dan C-organik. N-total,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , pH  $H_2O$  dan C-organik ditentukan dengan PUTK diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, sedangkan KTK dan Kejenuhan Basa diuji di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro).

- 1) N-total, pengujian di laboratorium dengan menggunakan standar PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 ml pereaksi N-1 dan aduk rata sampai homogen dengan pengaduk kaca. (2) menambahkan 2 ml pereaksi N-2, diaduk sampai rata. (3) menambahkan 3 tetes pereaksi N-3, diaduk sampai rata. (4) menambahkan 5 sampai 10 butir pereaksi N-4, diaduk sampai rata. (5) didiamkan  $\pm$  10 menit. (6) warna yang muncul dibandingkan antara larutan jernih di permukaan tanah dengan bagan warna N tanah dan status hara N tanah.
- 2) Status hara P, pengujian di laboratorium dengan menggunakan standar PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 3 ml pereaksi P-1, kemudian diaduk sampai homogen dengan pengaduk kaca. (3) menambahkan  $\pm$  10 butir atau seujung spatula pereaksi P-2, lalu dikocok selama 1 menit. (4) didiamkan  $\pm$  10 menit. (5) warna yang muncul dibandingkan antara larutan jernih di atas permukaan tanah dengan bagan warna P-tanah.
- 3) Status hara K tanah, pengujian di laboratorium dengan menggunakan standar PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 4 ml pereaksi K-1 diaduk sampai homogen, lalu didiamkan  $\pm$  5 menit sampai larutan jernih. (3) menambahkan 2 tetes pereaksi K-2 kemudian kocok dan didiamkan  $\pm$  5 menit. (4) menambahkan 2 ml K-3 secara perlahan melalui dinding tabung,

didiamkan sebentar lalu diamati endapan putih yang terbentuk antara larutan K-3 dengan dibawahnya.

- 4) pH H<sub>2</sub>O, pengujian di laboratorium menggunakan PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 4 ml pereaksi pH-1, kemudian diaduk sampai homogen dengan pengaduk kaca. (3) menambahkan 1-2 tetes indikator warna pereaksi pH-2, namun tidak diaduk. (4) larutan didiamkan selama  $\pm$  10 menit hingga suspensi mengendap dan terbentuk warna pada cairan jernih di bagian atas. (5) warna yang muncul dibandingkan antara larutan jernih di permukaan tanah dengan warna pH tanah.
  - 5) C-organik, pengujian menggunakan PUTK yaitu dengan: (1) memasukkan sampel tanah sebanyak 1 sendok spatula ke dalam tabung reaksi. (2) menambahkan 1 ml pereaksi C-1, kemudian diaduk sampai homogen dengan pengaduk kaca. (3) menambahkan 3 tetes pereaksi C-2, namun tidak diaduk. (4) setelah 10 menit ketinggian busa yang terbentuk diamati.
  - 6) KTK, cara kerja pengujian yaitu dengan: (1) tanah didalam tabung perkolasi (bekas perkolasi dengan Amonium Acetat untuk penetapan K, Ca, Mg dan Na), dicuci dengan Alkohol 96% 100 ml lalu dikeringkan. (2) diperkolasi kembali dengan 50 ml NaCl 10%, perkolat ditampung dalam labu ukur 50 ml. (3) Pipet 10 ml larutan perkolat dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl/didih lalu ditambahkan MgO satu sendok kecil dan air bebas ion sampai  $\pm$ 50 ml. (4) dipasang ke dalam alat destilasi Nitrogen selama 10 menit lalu dihitung setelah terjadi perubahan warna hijau. Sulingan ditampung dalam Erlenmeyer 100 ml yang berisi 10 ml H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 1% dan 3 tetes Indikator conway. (5) NH<sub>3</sub> yang tersuling, dititar dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N sampai perubahan warna dari hijau ke merah (Eviati dan Sulaeman, 2009).
  - 7) KB, cara kerja dengan menghitung perbandingan antara semua kation basa dengan KTK tanah, kejenuhan basa tanah dinyatakan dalam (%).
- g. Penyingkapan lahan
- Ditentukan oleh batuan di permukaan yaitu volume batuan (dalam %) yang

ada di permukaan tanah. Penyingkapan lahan diukur dengan cara sebagai berikut:

- 1) Membuat kotak pengamatan dengan luas  $4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ .
- 2) Menghitung jumlah dan jarak antar kerikil, kerakal dan batuan besar yang terdapat pada area pengamatan.
- 3) Menentukan kelas sebaran batumannya.

Menurut Ritung dkk. (2011), menyebutkan bahwa penyebaran batuan tersingkap dibedakan menjadi:

Sedikit	: <5% permukaan tanah tertutup
Sedang	: 5 sampai 15% permukaan tanah tertutup
Banyak	: 15 sampai 25% permukaan tanah tertutup
Sangat banyak	: >25% permukaan tanah tertutup

#### h. Kemiringan lereng

Keadaan topografi wilayah Kecamatan Rajapolah, diperoleh dari data sekunder yang bersumber dari Bappelitbangda Kabupaten Tasikmalaya.

#### i. Bahaya erosi

Tingkat bahaya erosi ditentukan berdasarkan kemiringan lereng pada peta kemiringan lereng lokasi penelitian.

#### j. Kelembaban udara

Kelembaban udara diperoleh dari data sekunder yang bersumber dari Lanud Wiriadinata.

### 3.4.3 Persiapan

Tahap awal melakukan studi literatur yang berkaitan dengan topik penelitian, selanjutnya melakukan permintaan perizinan kepada institusi terkait serta pengumpulan data-data yang di butuhkan seperti peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng dan peta penggunaan lahan untuk Kecamatan Rajapolah. Peta yang sudah terkumpul selanjutnya dilakukan pengkajian untuk menentukan titik pengambilan sampel tanah di lapangan yaitu dengan cara menumpang susunkan (*overlay*).

#### 3.4.4 Observasi lapangan dan pengambilan sampel tanah

Lahan yang dijadikan sampel akan dilakukan observasi lapangan. Tahap observasi lapangan akan dilakukan pengamatan terhadap karakteristik fisik lahan yang membatasi kualitas penggunaan lahan. Karakteristik fisik lahan yang diamati berupa drainase tanah, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah dan batuan di permukaan. Pengambilan sampel tanah didasarkan pada jenis tanah dalam satuan wilayah yang diperoleh dari hasil tumpang susun (*overlay*) peta administrasi, peta curah hujan, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng dan peta penggunaan lahan.

Peta satuan lahan atau Satuan Peta Tanah (SPT) diperoleh dari hasil *overlay*. Satuan lahan adalah satuan bentang alam yang di petakan atas dasar fisik atau karakteristik lahan tertentu. Karakter fisik lahan yang diamati meliputi drainase tanah, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah dan batuan di permukaan. Pengambilan sampel tanah dilakukan sesuai dengan metode pengambilan sampel tanah komposit, yaitu dengan mengambil dari beberapa titik pada tiap satuan peta tanah kemudian dicampurkan dan diambil 1 kg tanah sesuai satuan peta tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0 sampai 20 cm dengan menggunakan bor tanah.

Jumlah sampel tanah yang dianalisis tergantung dari jumlah Satuan Peta Tanah (SPT) yang terbentuk. Banyaknya sampel tanah yaitu 6 satuan peta tanah yang tersebar ke dalam 17 titik koordinat. Penentuan titik koordinat ditentukan dengan cara mengidentifikasi peta *overlay* dan membuat beberapa titik secara acak di peta *overlay* dengan ketentuan jarak 1,5 sampai 2 km. Hasilnya terdapat 17 titik koordinat artinya terdapat 17 SPT, kemudian 17 SPT tersebut dicek berdasarkan jenis tanah dan kemiringan lereng. Hasilnya terdapat 6 SPT yang berbeda, sedangkan sisanya 11 SPT tidak diambil karena berdasarkan jenis tanah dan kemiringan lerengnya sama maka hasilnya akan sama. Jadi, 6 SPT yang diambil sudah mewakili dari 17 SPT.

#### 3.4.5 Analisa laboratorium

Sampel tanah yang telah dikumpulkan kemudian dibawa ke Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan Laboratorium

Tanah Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro). Analisis laboratorium dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara N-total, P, K, dan retensi hara KTK, kejenuhan basa, pH H<sub>2</sub>O dan C-organik.

#### 3.4.6 Perbandingan persyaratan penggunaan lahan dengan kualitas lahan

Perbandingan ini dilakukan dengan cara membandingkan persyaratan dan pembatas pertumbuhan dari tanaman kakao dengan kualitas lahan Satuan Peta Tanah (SPT). Hasil perbandingan (*matching*) antara persyaratan tumbuh tanaman dengan kualitas lahan akan menghasilkan suatu kelas kesesuaian lahan.